

# 综合物探方法在深部找矿中的有效应用

陈光椿

(华东冶金地质勘查局物探队, 安徽 芜湖 241000)

**摘要:** 综合物探是深部找矿过程中很重要的物理勘探技术。在危机矿山资源的调查中, 物理勘探技术是其关键的技术方法。在进行有色金属的调查和勘探的前期, 应用的物探方法有激电、磁法、电磁法以及电法等, 其作用和优势非常大。可是, 现在的探测深度在不断的加大, 矿区的地质条件和地质情况在发生变化, 这样的情况地质勘探单位和部门必须研究和应用新的物探形式, 达到更好的探矿效果。所以, 文章对综合物探方法在深部找矿中的应用进行了详细的分析和研究。

**关键词:** 综合物探; 深部找矿; 有效应用

中图分类号: P631

文献标识码: A

文章编号: 1002-5065(2018)11-0074-2

## Effective application of comprehensive geophysical prospecting method in deep prospecting

CHEN Guang-chun

(Geophysical prospecting team of East China Metallurgical and Geological Prospecting Bureau, Wuhu 241000, China)

**Abstract:** integrated geophysical prospecting is a very important physical exploration technology in deep prospecting process. Physical prospecting technology is the key technology in the investigation of crisis mine resources. In the early period of investigation and exploration of non-ferrous metals, the applied geophysical methods have many methods, such as excitation, magnetic method, electromagnetic method and electric method, which have great effect and advantage. However, the depth of detection is constantly increasing, the geological conditions and geological conditions of the mining area are changing. In this case, the geological survey units and departments must study and apply new geophysical prospecting form to achieve better prospecting results. Therefore, the article makes a detailed analysis and Research on the application of comprehensive geophysical methods in deep prospecting.

**Keywords:** comprehensive geophysical prospecting; deep prospecting; effective application

现如今, 综合物探方法普遍应用于深部找矿的工作当中。这种方法在进行应用时, 要对以前的物探资料进行深入和详细的分析和研究, 结合现有的矿区的实际地质情况及条件, 综合考虑选择确定适合的靶区, 利用可控源音频大地电磁法或者是利用瞬变电磁法, 其分辨率高, 勘探的深度大, 并且具有相对的经济优势, 对矿区的主要深部分布情况和发生变化的规律进行详细准确的探查, 利用频谱激电的方法进行成矿位置的定位, 明确验证孔, 达到地质的良好效果。

### 1 综合物探的方法

综合物探方法有很多种, 在实际的勘探过程中结合矿区的地质条件和实际情况进行合理的组合应用, 下面介绍几种常用的方法<sup>[1]</sup>。

(1) 瞬变电磁法。这种方法是根据随着时间的变化电磁场也跟随发生变化的规律, 进行对矿质勘察结果的分析和研究。这种方法可以利用接地电线或者是不接地的回线, 把一次脉冲电磁场直接发送到地底下, 假如地下具有导良电体物质, 因电磁感应使导体里面产生涡旋电流。当一次脉冲的电磁场产生间歇时间时, 就会产生交变电磁场, 也就是与原磁场不同的异常磁场, 或者是另一种磁场。

(2) 可控源音频大地电磁法。这是利用电磁进行测深的方法, 是利用发射机把各种不一样的电波发射到地底下, 然后在地面观测其所具有的电场和磁场分量, 根据这个数据进行计算

电阻率。根据电阻率测深曲线把地下岩层的分布及高阻基底面起伏情况进行范围的圈定, 以此来认识和判判断层情况。

(3) 频谱激电法。这是新的激电方法, 它可以在超低的频段进行测量多频视复电阻率, 然后进行研究复电阻率的频谱特征和性质, 以此来解决相关的地质问题。

### 2 综合物探方法在深部找矿中的应用实际案例

综合物探方法被广泛应用在金属矿区的深部找矿的实际探测过程中, 已经有很多成功的实例。下面就安徽两个地区的金属矿的探测找矿的实际应用情况进行介绍<sup>[2]</sup>。

#### 2.1 综合物探方法在安徽冬瓜山深部金矿床找矿工作中的应用

(1) 当地的实际地质情况。安徽冬瓜山深部金矿床是金矿成矿区, 其岩石的结构是半自形中细粒结构。在当地岩石原有的地质资料中显示, 这个区域的岩石有一种岩石具有最低的极化率和电阻率, 和其他的岩石有着显著的不同。根据这些特点, 可以应用频谱激电法把金属硫化矿富集体探测查找出来, 给金矿体查找目标提供依据。

(2) 应用综合物探技术法。在进勘探时选择应用频谱激电法结合可控源音频大地电磁法进行综合探测, 在可控源音频大地电磁法的测量数据信息的显示下, 视电阻率的断面等值线图层位清晰, 异常现象很明显, 清晰的显示低电阻性层和高电阻性层在其上部和下部。拟断面等值线图的金矿体的表现是低阻梯级带高阻异常, 是这符合金矿石的高阻特征的。这种特征的产生原因是, 金矿石存在于构造蚀变岩当中, 所以其蚀变强度和金矿物的富集关系紧密, 二者是呈现正向的关系。一般的情况下, 蚀变的程度越强, 矿化的程度就越好。这种蚀变的物质在该地区存在的形式是, 碳酸盐

收稿时间: 2018-05

作者简介: 陈光椿, 生于1984年, 男, 汉族, 安徽芜湖人, 工程师, 本科, 物探工程师。

化、钾长石化、黄铁绢英岩化、硅化等。矿体和矿化蚀变都能够显示很明显的激电效应,所以这种方法的特点和优势能够被充分的发挥出来。进行实际的操作下验证了这种方法的优势。在蚀变的破碎地带里面蕴藏着金矿物质,这种金矿物质显示了明显的低相位、低相关系数、高电阻、高时间常数、高充电率等各种相关信息和特征。比传统的定钻方式更具有明显优势。这次的深部找矿应用的高极化率和高电阻的综合物探异常特征的方法,完成了对地质矿物的寻找,达到了良好的找矿效果。

## 2.2 综合物探方法在安徽铜山铜矿深部找矿的应用

安徽的铜山铜矿可以归类于花岗岩闪长斑岩铜矿,开发时间比较早,已经具有长达半个世纪之久。该项目和中国地质大学进行了合作,在边部和深部的成矿预测研究中应用了很多方法和参考了很多资料,比如,综合地球物理法、地质勘察法、遥感法、地球化学法等等。这个区域的主要的矿物金属包括铜、银、金、硫、铁等很多种类,其成矿种类主要是斑岩型的矿床,另外还有含有铜磁铁矿的矿石、含铜矽卡岩的矿石、以及含有铜的黄铁矿矿石等。这样的构造给矿床带来了很大的不利影响,成矿流体的运行和移动的通道多数都是利用断裂结构产生的,这样的结构产生了很好的成矿空间。并且,受热液溶蚀情况、隐藏爆炸情况以及液压导致破裂等情况的影响,含矿气液就会不断进行扩展,进而产生新的结构空间,对成矿作用很大。这个地区的结构是对贫矿和富集矿源层非常有利的。断裂是这个地区矿田的重要的地质结构,次一级的断裂和NWW—接近EW的深度大的断裂对

铜矿化的产生具有很大的作用。这个矿田形成产生了很多铁矿化及铜矿化的区域,这些矿的矿体一般都是在铜山岩体的周围或者是与其相接触的地区,矿体的分布和存在是在整个的相接的地方,显示出其分布很不均匀,这种不均匀的分布情况决定了岩体的形状和状态。岩体里面凹陷的边界附近以及接触地带是矿体的主要位置。并且,铜山的铜矿是在我国的安徽省地带,这个地区的地质条件相对较差,对于控矿结构的深度变化规律以及分别情况和特征的探测及勘察,一般都是应用瞬变电磁法进行深探和分析确定。之后根据这个地区里的成矿特征作为参考和根据,在有利的地质位置进行使用激电测深,进行精确探测区域的剖面情况,圈定这个区域的金属硫化物的负极体空间。这个地区的矿区地质效果好,应用综合物探方法进出探测,在预测的地域打出了富矿体。

## 3 结语

综上所述,综合物探法非常适合在深部找矿的工作中应用,可以发挥这种方法的高分辨率和大深度勘探的良好优势。这是一种在深部金属矿勘探中先进的探测技术方法,其工作成本低,探测情况的分辨率高,进行勘探的深度够深,在找矿探矿的行业中具有很好的应用发展前景。■

### 参考文献

- [1] 杨胜彬.论综合物探方法在深部找矿工作中的应用[J].工业c,2016(8):00271-00271.
- [2] 李琪.综合物探方法在深部找矿中的应用[J].资源信息与工程,2016(3):63-64.

(上接73页)

红土型镍矿上部为褐铁矿带,红至黄褐色,据颜色又可再分为三个亚带(图1)。褐铁矿带下为腐土带,灰橄榄色、黄或绿色,粘土状。

迪纳加特岛褐铁矿层平均厚度6.2m;根据钻孔揭露数据显示勘查区褐铁矿带个别钻孔中褐铁矿层厚达15.0m,地形起伏变化不大。

红土矿沿山脊顶部和缓坡带发育,在陡脊处迅速变薄。褐铁矿带和腐土带分界清楚,从颜色上就能区分。在两层分界处十多厘米范围内,铁含量从35%迅速降到25%。

红土矿剖面上镍、钴和铁垂直分布趋势是:在褐铁矿带中,越往深部镍品位增高,到其底部达到最大值;相应的钴含量最大值位于褐铁矿带底部。

在褐铁矿带中,铁含量相对稳定,其含量在45%到50%之间,到过渡带中迅速下降到15%至25%。镁和铁呈反比关系,镁在褐铁矿带中含量小于0.5%,在腐土带中迅速攀升,其含量大于12.5%。

## 3.3 矿床成因

该矿床由超基性岩经风化淋滤作用形成。含Ni、Co的超基性岩(橄榄岩、纯橄榄岩)经强烈风化淋滤作用时,富含Ni、Co等有用元素的橄榄石、辉石等发生氧化分解,释放出来的SiO<sub>2</sub>呈胶体或硅酸被地下(表)水带走,低价铁被氧化,转变为高价铁的氢氧化物和氧化物(如纤铁矿、针铁矿和含水赤铁矿等)残留原地。

镍和钴等元素以离子的状态进入溶液,被残积层中的粘土所吸附,或从胶体溶液中直接沉淀,或以次生硅酸镍矿物

的形式富集,从而形成本区的风化(氧化)壳型红土镍矿床。

## 4 矿体的产状、形态和规模

红土型镍矿属超基性岩风化淋滤残余矿床,矿体产于超基性岩上部的红土风化壳中;矿体形态简单,一般呈似层状面形分布,范围大体与红土风化壳一致,易受地形表面起伏形态的控制。

区内红土型镍矿以多个矿体集中连片分布,面积从几平方千米到几百平方千米,连片矿区蕴藏的镍金属量为几十万吨到几百万吨;规模达到中大型矿床。

## 5 找矿标志

(1) 地形标志:有利的地形条件,如高差变化不大的山丘或地形坡度较为平缓的缓坡地段有利于镍矿床的形成、发育和矿体的保存,是较好的找矿标志。

(2) 岩性地层标志:大面积的超基性岩红土风化壳的形成和分布,是红土型镍矿床最直接、最主要的找矿标志。

(3) 岩性地层标志:在高度风化破碎的蛇纹岩或橄榄岩中出现苹果绿色、橄榄绿色硅镁镍矿细脉、网脉,这也是作为找矿的一个重要标志。■

### 参考文献

- [1] 刘成忠,尹维青,涂春根.菲律宾吕宋岛红土型镍矿地质特征及勘查开发进展[J].江西有色金属,2009(02):4-7+11.
- [2] 王志刚.菲律宾迪纳加特岛红土型镍矿床地质特征及找矿勘查方法[J].地质与勘探,2010(03).
- [3] 高宇航.巴布亚新几内亚瑞木镍钴矿床赋矿层特征[J].世界有色金属,2017(19):173-175.